

## University of Groningen

### Schouderarthrodese

Fontijne, Willem

**IMPORTANT NOTE:** You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

1965

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Fontijne, W. (1965). *Schouderarthrodese*. [, Rijksuniversiteit Groningen]. s.n.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

**Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

## SAMENVATTING

Het na-onderzoek van een aantal patienten bij wie een schouderarthrodese was gedaan leerde dat de beweging van de arm in abductie verre ten achter bleef bij die in anteflexie, waarbij de stand der arthrodese een ankylose in grotere abductie dan in anteflexie werd nagestreefd en verkregen.

In de literatuur wordt veelal het resultaat der arthrodese afgewogen aan de grootte der abductiemogelijkheid, welke is ontstaan.

De voor het dagelijks leven veel belangrijkere beweging in het sagittale vlak wordt als resultaat na de schouderarthrodese niet voldoende in beschouwing genomen.

Om te trachten tot een inzicht te komen omtrent het verschil in grootte van abductie en anteflexie bij de ankylotische schouder, worden, na een anatomische inleiding in *hoofdstuk I*, de bewegingen van de normale schouder in *hoofdstuk II* besproken aan de hand van de huidige inzichten. Daarbij worden slechts die punten naar voren gebracht, welke van belang kunnen zijn voor bewegen van de arm na ankylose van het humero-scapulaire gewricht.

Een belangrijk gegeven wordt verkregen uit de waarneming, dat bij de normale schouder de arm zonder exorotatie van de humerus in het humero-scapulaire gewricht tot ongeveer 90 graden kan worden geabduceerd. Verdere abductie is onmogelijk door de aanspanning van het ligamentum glenohumerale inferior, die de voor de verdere abductie noodzakelijke wenteling van het schouderblad verhindert.

Uit de hoek die de margo medialis scapulae met de wervelkolom maakt kan de bijdrage van de scapula-rotatie ten gunste van de abductie van de arm worden waargenomen. Deze bedraagt ongeveer 20 à 30 graden. Verdere abductie van de arm is wel mogelijk door eerst de humerus in het humero-scapulaire gewricht te exoroteren, waardoor het ligamentum glenohumerale inferior ontspannen wordt en hierdoor de scapula zijn wenteling kan volvoeren.

Een tweede gegeven wordt verkregen uit de waarneming dat de arm, zonder endorotatie in het humero-scapulaire gewricht, kan worden geanteflecteerd tot ongeveer 130 graden. De gehele arm blijft met loodrecht gebogen elleboog in het sagittale vlak. Het heffen van de arm boven negentig graden wordt in dit vlak mogelijk gemaakt door de rotatie van de clavicula in het sterno-claviculaire gewricht. Bij negentig graden anteflexie is het ligamentum coracohumerales maximaal aangespannen en laat geen verder heffen in het humero-scapulaire gewricht toe. De veertig graden verdere elevatie worden verkregen door draaien van het schouderblad tesamen met een lengte-asrotatie van de clavicula. Dit manifesteert zich in het achteroverkantelen van de scapula over 15 graden en de toename van de hoek tussen margo medialis en de wervelkolom van 20 à 30 graden tot 50 graden. In totaal is de bijdrage door scapularotatie in de anteflexiebeweging ongeveer 60 graden.

Verdere elevatie van de arm is mogelijk door eerst de humerus in het humero-scapulaire gewricht te endoroteren.

In *hoofdstuk III* worden de voorwaartse en zijdelingse armbewegingen besproken bij een ankylotische schouder. De abductie zal niet groter dan 20 à 30 graden kunnen zijn en de anteflexie 60 graden.

Bij de ankylotische schouder is immers het vermogen tot rotatie in het humero-scapulaire gewricht verloren gegaan, zodat bij de abductie geen gelegenheid is om de arm te exoroteren ten opzichte van het schouderblad, teneinde het schouderblad in de gelegenheid te stellen wentelingen uit te voeren.

Bij de anteflexie van de arm bij de ankylotische schouder zal het maximale rendement van de scapula-rotatie worden gebruikt. Door bij de arthrodesen aan de ankylose een bepaalde stand te geven kan de reikingswijdte van de arm groter worden dan slechts 60 graden in het sagittale vlak en 20 à 30 graden in het frontale vlak.

De arthrodesen werd in vroeger jaren in grotere abductie- en meer exorotatiestand uitgevoerd, waarmee men achter op het hoofd kon reiken, zodat bij vrouwen de ouderwetse haaropmaak gemakkelijker kon worden gedaan. Het abnormale afstaan van de arm van de romp en het sterke afstaan van het schouderblad wanneer de arm naar voren werd gebracht, bleek een ernstig cosmetisch bezwaar.

Bovendien zou door abnormale trek door de zwaartekracht de spierfunctie verminderen (BARR 1942).

In later jaren is dan ook de abductiestand bij de arthrodeese minder groot geworden. STEINDLER geeft in 1940 voor volwassenen 70 graden abductie, en 10 jaar later 50 graden abductie op.

Door de rotatie van de humerus en scapula om een verticale as met als doel de arm in het sagittale vlak te brengen, komt de gefixeerde abductiehoek meer naar het sagittale vlak en speelt hierdoor bij de anteflexie een belangrijke rol. In verband hiermede behoeft de anteflexiehoek niet zo groot te worden gemaakt, te meer daar met meer dan 20 graden anteflexie ten opzichte van het frontale vlak de arm niet meer in het frontale vlak zal kunnen worden gedraaid.

Een abductiestand van 40-45 graden gemeten ten opzichte van de margo medialis scapulae wordt aanbevolen, en een anteflexie stand van 15 graden ten opzichte van het frontale vlak, hetgeen overeenkomt met een hoek van 30 graden met de margo medialis, aangezien in de ruststand het schouderblad 15 graden voorover gekanteld ligt. Betreffende de rotatiestand wordt vermeld dat lichte endorotatie met de arm langs de zijde, bij voorwaarts heffen, een lichte exorotatie te zien geeft. In verband hiermede moet de onderarm, bij loodrecht gebogen elleboog en bij een stand van 45 graden abductie en 30 graden anteflexie ten opzichte van de margo medialis scapulae, een hoek maken van 10 graden craniaal ten opzichte van het transversale vlak door de elleboog.

Door eigen waarneming worden bij een patient met schouderarthrodeese de diverse bewegingsmogelijkheden nagegaan en geconstateerd dat de anteflexie royaler mogelijk is dan de abductie. Er wordt door middel van een pen in het mediale deel der clavicula aangetoond, dat dit mogelijk is dank zij de rotatie van het sleutelbeen om zijn lengteas.

*Hoofdstuk IV* handelt over de indicaties voor de schouderarthrodesen.

Bij *verlamming* van het abductie mechanisme van de arm in het humero-scapulaire gewricht voornamelijk door paralyse van de m. deltoideus is de schouderarthrodeese een deugdelijke compensatie. Oorzaken van de paralyse kunnen zijn kinderverlamming en trauma. Bij niet geïsoleerde m. deltoideusverlamming dient men zich omtrent de functie van de mm. trapezius en serratus anterior te oriënteren.

Onderzoek naar regeneratie van de verlamde zenuwen moet in samenwerking met de neuroloog geschieden. De spieren die na

6 maanden nog geheel verlamd zijn kunnen als verloren worden beschouwd. Bij aanwijzingen tot gering herstel van de spierfunctie dient maximaal twee jaar te worden afgewacht. Deze tijd kan worden besteed aan krachtige fysisch-therapeutische maatregelen. In dubieuze gevallen kan uiterlijk na twee jaar een definitieve status worden opgemaakt en zonodig tot schouderarthrodese worden besloten.

Bij totale- en subtotale plexus brachialislaesie verdient het aanbeveling het stellen van de prognose te bespoedigen door operatieve inspectie van de gelaedeerde zenuwplexus (YEOMAN, SEDDON en EHALT).

Een amputatie en schouderarthrodese bij een totaal verlamde, functieloze arm kan met een prothese tot groter validiteit leiden.

*Tuberculose* van het schoudergewricht is zeldzaam geworden. Intra-articulaire uitbreiding van beenhaarden leidt tot destructie van het gewricht. Een schouderarthrodese kan tegenwoordig dank zij de tuberculostatica na debrideren met minder risico worden uitgevoerd.

*De comminutiefracturen en luxatiefracturen* van de humeruskop hebben een slechte prognose. Afgezien van het feit of er een redelijke repositie kan worden bereikt (de bloedige repositie heeft een nog slechtere kans dan de onbloedige repositie), zal in vele gevallen mede door avasculaire necrose een forse arthrosis van het humero-scapulaire gewricht optreden, welke zal leiden tot ankylose in slechte stand. Behalve een toenemende vermindering van de beweeglijkheid van de arm zullen pijn en vermoeidheid de last verhogen. De arthrodese geeft een eindtoestand: een onpijnlijk verstijfd gewricht met een redelijke beweeglijkheid van de arm.

Tegenargumenten voor een arthrodese bij deze fracturen zijn de in het algemeen oudere leeftijd van de patient, bij wie deze fracturen optreden en het feit dat arthrodese bij deze gevallen iets moeilijker te bereiken zijn. Bij het stellen van de indicatie dient dan ook hiermee rekening te worden gehouden.

*Luxatio humeri inveterata* met prikkelingsverschijnselen van de plexus brachialis vormt geen probleem bij de indicatiestelling. Arthrodese bij *degeneratieve afwijkingen* van het schoudergewricht

zijn zeldzaam. De indicatie zal afhangen van de ernst der klachten en de grootte van de beperkte beweeglijkheid en van het resultaat van conservatieve middelen om hierin nog verbetering te brengen.

„Schlottergelenke” welke onder andere ontstaan na *resectie van het proximale humeruseinde* wegens beentumoren, verkrijgen na arthrodese een goede stabiliteit. De hiermee verkregen functie voor het bewegen van de arm is een belangrijk winstpunt.

In *hoofdstuk V* wordt de techniek der schouderarthrodese besproken.

In *hoofdstuk VI* worden 29 gevallen besproken welke in de Groningse heelkundige kliniek tussen 1952 en 1965 werden behandeld.

In *hoofdstuk VII* worden de verkregen resultaten vermeld. Van de 29 arthrodeseën zijn er 24 in een benige ankylose geëindigd.

Het is gebleken dat een goede interne fixatie van belang is voor het instandhouden van de stand der arthrodese. Een goed contact der beenuiteinden, welke benig moeten vergroeien is van belang. Een schroef als interne fixatie lijkt het meest geschikt om de stand der arthrodese en een innig contact der beenuiteinden te waarborgen.

De gemiddelde abductievermeerdering bedroeg bij onze 29 patiënten 29 graden en de gemiddelde anteflexievermeerdering door actieve beweging 59 graden,

De gemiddelde stand en de gemiddelde mate van de verkregen beweging in abductie en anteflexie worden in de onderstaande tabel vermeld.

stand en actieve beweging	graden
gefixeerde abductie	36
gefixeerde anteflexie	21
totale abductie beweging	65
totale anteflexie beweging	80

Het functionele resultaat hangt behalve van de stand van de geslaagde arthrodese af van de spierfunctie met name van de m. serratus anterior en m. trapezius.

Bij de 29 gevallen van arthrodese was in 18 gevallen de stand goed, matig in 4 gevallen en in 7 gevallen onvoldoende.

Het functionele resultaat was in 15 gevallen uitstekend, in 10 gevallen matig en in 4 gevallen slecht.

Besloten wordt met een beschouwing over de mate van invaliditeit van personen met een schouderarthrodese.

## SUMMARY

A follow up of 29 patients with arthrodesis of the shoulder showed, that movement of the arm in abduction was considerably less than that in anteflexion, despite the fact that at operation, a position was obtained with the humerus to the scapula in greater abduction than anteflexion.

In publications on this subject results of function are generally measured after arthrodesis, by the increase in movement of abduction.

The more essential movements of the arm, in daily activities, are performed in the sagittal plane and these movements are insufficiently considered when evaluating the result of arthrodesis.

Chapter I describes the anatomy of the shoulder and in chapter II is given a description of details of certain movements of the normal gleno-humeral joint, so that the differences in abduction and anteflexion after ankylosis may be more easily understood.

It is important to note that, in the normal shoulder, abduction of the arm up to 90 degrees can be obtained, without rotation of the humerus, further abduction being limited by the inferior gleno-humeral ligament (MEYERS). By measuring the angle between the vertebral margin of the scapula and the spinal column, the degree to which scapula rotation contributes to abduction of the arm, can be ascertained and is usually in the range of 20-30 degrees. Further abduction to 180 degrees is only possible by first exorotating the humerus in order to relax the inferior gleno-humeral ligament.

It is also important to note that normally the arm can be anteflexed, without endorotation in the gleno-humeral joint, to 130 degrees and during this movement the arm remains with flexed elbow in the sagittal plane.

The elevation of the arm above 90 degrees in this plane is possible due to rotation of the clavicle around its long axis. At 90 degrees

anteflexion, the coraco-clavicular ligament is fully tightened and does not permit any further elevation of the arm at the gleno-humeral joint and the further 40 degrees is obtained by scapular rotation together with long axis rotation of the clavicle. The scapula turns over backward about 15 degrees and there can be noted an increase in the angle it makes with the spinal column from 20-30 degrees up to 50 degrees. The total contribution of scapula movement in anteflexion is about 60 degrees.

Further elevation in this sagittal plane will be possible by first endorotating the humerus in the gleno-humeral joint and so lessening the tension in the coraco-clavicular ligament.

In chapter III the forward and sideways movements of the arm in ankylosis are discussed. Abduction is expected not to be more than 20-30 degrees and anteflexion up to 60 degrees. In firm ankylosis, rotation of the humerus will be lost and so during abduction, there can be no exorotation with regard to the scapula and the latter is thus in its turn unable to rotate and can not aid further in abduction.

Anteflexion of the arm in ankylosis of the shoulder can be effected by using maximal scapular rotation.

By means of a certain position in arthrodesis the range of movement of the arm can be increased further than a 20-30 degrees in the frontal plane and 60 degrees in the sagittal plane. In earlier years the arthrodesis was performed in a position with greater abduction and exorotation than nowadays. In that position it was easier to reach the back of the head. However in those cases it was impossible to bring the arm to the side of the body, which presented a considerable cosmetic problem to the patients.

Furthermore it can be expected that abnormal traction will be exerted on the muscles by gravity and so decrease their efficiency (BARR, C.S.).

More recently, during arthrodesis, a less pronounced position of abduction is planned. STEINDLER f.i. recommended in 1940 for adults about 70 degrees abduction and ten years later, 50 degrees.

When in ankylosis the humerus and scapula are rotated around a vertical axis in order to bring the arm in a sagittal plane, the angle of abduction becomes more effective in that plane and therefore plays an important role in the range of total anteflexion.



In connection with the abovementioned, a wide angle of ante-flexion in the position of the arthrodesis is not necessary, especially, since with an angle of ante-flexion of more than 20 degrees to the frontal plane, it will be impossible to move the arm backward into the frontal plane.

Therefore, when arthrodesis is performed in a position with more than 20 degrees ante-flexion, it will be impossible to measure the result of abduction of the arm. (Per definition abduction is movement in a frontal plane).

The term "free" abduction could be used for a movement of the arm sideways, out of the frontal plane especially in those cases of arthrodesis of the shoulder which are done in more than 20 degrees ante-flexion.

A position for the arthrodesis of the shoulder is recommended in 40-45 degrees abduction measured to vertebral margin of the scapula, with an angle of 15 degrees ante-flexion to the frontal plane, which is about 30 degrees to the vertebral margin of the scapula, since the scapula, in rest, is in about a position of 15 degrees turned over forward.

As for the position of the rotation it is mentioned that slight endorotation with the arm at the side will show in ante-flexion a slight exorotation.

Therefore with 45 degrees abduction, 30 degrees ante-flexion of the upperarm measured to the vertebral margin of the scapula, the forearm in perpendicular flexed elbow should make an angle of 10 degrees above a transverse plane through the elbow joint.

The possibilities of movement after shoulderarthrodesis are demonstrated with a patient. It shows that ante-flexion is definitely greater than abduction. By means of a pin in the medial part of the clavicle it is demonstrated that the difference in the range of ante-flexion and abduction is due to the long-axis rotation of the clavicle.

Chapter IV deals with indications for arthrodesis of the shoulderjoint.

In *paralysis* of the abduction mechanism of the arm at the glenohumeral joint, mainly caused by paralysis of the deltoid muscle, shoulder arthrodesis will produce good compensation.

Causes of this paralysis can be poliomyelitis and trauma. In non-

isolated paralysis of the deltoid muscle investigation of the function of the trapezius and serratus anterior muscles is necessary.

The examination upon regeneration of the involved nerves, should be done in cooperation with the neurologist.

Muscles that have remained completely paralysed for six months, (as shown by electromyography) in spite of adequate treatment, may be regarded as permanently lost. On the other hand in cases with even the smallest indication of recovery a two year period of intensive physio-therapy is needed before definite evaluation can be done.

In total and subtotal brachial plexus lesions it is recommended to provide an early prognosis e.g. by means of operative inspection of the involved plexus (YEOMAN, SEDDON and EHALT).

An amputation of the arm and arthrodesis of the shoulderjoint, in a man with a totally paralyzed and functionless arm, can lead, with the use of a prosthesis, to greater usefulness.

*Tuberculosis* of the shoulder is rare nowadays. Intra-articular expansion of osseous foci will lead to destruction of the joint. A resection-arthrodesis is possible early on, due protection by tuberculostatic drugs.

*Comminuted fractures* and *fracture dislocations* of the humeral head have a poor prognosis. Apart from the result of the reduction there is a high incidence of avascular necrosis of the head fragment(s). It sooner or later will result in a secondary arthrosis of the gleno-humeral joint and will lead to ankylosis in an unfavourable position. Besides a decrease of mobility of the arm, fatigue and pain will increase in the future.

The arthrodesis produces an endresult: a painless bony ankylosed joint in good position allowing a fair mobility of the arm. Contra-arguments for arthrodesis in these cases are, that they occur generally in the older age group, and the fact that arthrodesis is more difficult to obtain.

*Old unreduced dislocation* of the shoulder with irritation of the brachial plexus can be an indication for arthrodesis.

*Degenerative changes* of the shoulder joint as an indication are rare. It will depend on the severity of the complaints, the range of limited mobility and the result of conservative treatment.

*Flail shoulders* as a result of the resection of the proximal end of the humerus for bone tumors (e.g. giant cell tumors) obtain after

arthrodesis an excellent stability and this will be beneficiary with regard to the mobility of the arm.

In chapter V the technique for arthrodesis of the shoulder joint is discussed.

Chapter VI deals with 29 cases which have been treated between 1952 and 1965 in the surgical clinic of the university of Groningen.

In chapter VII the acquired results are reported and discussed.

Of 29 arthrodeses of the gleno-humeral joint 24 are consolidated in bony ankylosis.

It is established that internal fixation is important to maintain the proper position and a firm contact of the bone-ends is necessary for the consolidation.

A lag screw as internal fixation seems to fulfill both requirements.

The average active range of abduction amounted to 29 degrees and that of anteflexion to 59 degrees. The average final position and available range of movement in abduction and anteflexion are presented in the following tabel.

Position and active movement	Degrees
Fixed abduction	36
Fixed anteflexion	21
Total abduction range	65
Total anteflexion range	80

The functional result depends on the position of the fusion and the muscular function, most especially of the mm. serratus anterior and trapezius.

In the 29 cases the position of the fusion was good in 18 cases, fair in 4 cases and insufficient in 7 cases.

The functional result was excellent in 15 cases, fair in 10 and bad in 4 cases.

Chapter VII is concluded with a contemplation upon the disability evaluation of persons with an arthrodesis of the shoulder.